

拒絶理由通知書

特許出願の番号	特願 2003-390105
起案日	平成 22 年 2 月 10 日
特許庁審査官	宮澤 尚之 9278 4G00
特許出願人代理人	大森 純一（外 2 名） 様
適用条文	第 29 条第 1 項、第 29 条第 2 項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものです。これについて意見がありましたら、この通知書の発送の日から 60 日以内に意見書を提出してください。

理 由

A. この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前に日本国内又は外国において、頒布された下記 of 刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明であるから、特許法第 29 条第 1 項第 3 号に該当し、特許を受けることができない。

B. この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前に日本国内又は外国において頒布された下記 of 刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第 29 条第 2 項の規定により特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覽参照)

(1) 請求項 1～4, 7, 8, 10, 12 [理由 A, B ; 引用文献等 1]

引用文献 1 (第 3 頁右上欄 19 行～第 4 頁右上欄 17 行、第 4 頁左下欄 12 行～第 5 頁左上欄 11 行、第 2 図参照) には、高分子フィルムを連続的に送り出し、円筒状キャンに密着させ熱を除去しながら、高分子フィルムに金属膜を蒸着して巻き取る真空蒸着方法において、蒸着前の高分子フィルムにピアス型電子銃から電子ビームを照射させて帯電させ、また、蒸着後の金属膜に接したフリーローラと円筒状キャンに直流電位差を印加して静電引力により、高分子フィルムを円筒状キャンに密着させること、蒸着後の高分子フィルムの帯電を除去すること、及びそのための蒸着装置が記載されている。

したがって、引用文献 1 には、本願請求項 1～4, 7, 8, 10, 12 に相当

する発明が記載されているといえる。

(2) 請求項 6, 11 [理由 B ; 引用文献等 1、2]

引用文献 3 (段落【0013】、【0014】、図 1 参照) に記載された、蒸着領域を画定するマスクパターンを予め形成する技術手段を、引用文献 1 に記載された発明に適用することに格別の創意を要するものでなく、本願請求項 6 及び 11 に係る発明をなすことは当業者であれば容易に想到し得たものである。

<拒絶の理由を発見しない請求項>

請求項 (5、9) に係る発明については、現時点では、拒絶の理由を発見しない。拒絶の理由が新たに発見された場合には拒絶の理由が通知される。

引用文献等一覧

1. 特開平 02-247383 号公報
2. 特開平 10-081958 号公報

先行技術文献調査結果の記録

・調査した分野 I P C C 23 C 14 / 00 - 14 / 58

この先行技術文献調査結果の記録は拒絶理由を構成するものではありません。

⑫ 公開特許公報(A)

平2-247383

⑤Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④③公開 平成2年(1990)10月3日

C 23 C 14/56
14/20
G 11 B 5/858722-4K
8722-4K
A 6911-5D

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑭発明の名称 薄膜の製造方法

⑰特 願 平1-67062

⑱出 願 平1(1989)3月17日

⑲発明者	東 間	清 和	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲発明者	杉 田	龍 二	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲発明者	本 田	和 義	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲発明者	川 分	康 博	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲発明者	石 田	達 朗	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲出願人	松下電器産業株式会社		大阪府門真市大字門真1006番地	
⑲代理人	弁理士 栗野 重孝		外1名	

明 細 書

1、発明の名称

薄膜の製造方法

2、特許請求の範囲

(1) 高分子フィルムを円筒状キャンの周面に沿わせて走行させ、前記高分子フィルムが前記円筒状キャンの周面に沿っている間に、前記高分子フィルムにイオン銃からのイオン及び電子を照射する第1の工程と、前記高分子フィルムに電子銃からの電子を照射する第2の工程と、前記高分子フィルム上に真空蒸着法により薄膜を形成する第3の工程とを順次実施することを特徴とする薄膜の製造方法。

(2) 形成する薄膜が導電性である場合に導電性薄膜と円筒状キャンとの間に電位差を付与することを特徴とする請求項1記載の薄膜の製造方法。

(3) 薄膜形成後の高分子フィルムにイオン銃からのイオン及び電子を照射する第4の工程を有することを特徴とする請求項1記載の薄膜の製造方法。

(4) 第1の工程を実施する部分と第2の工程を実施する部分との間に隔壁を設ける請求項1記載の薄膜の製造方法。

(5) 予め脱ガス処理を施した高分子フィルムを用いる請求項1記載の薄膜の製造方法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、高分子フィルム上に真空蒸着法により薄膜を連続的に形成する薄膜の製造方法に関するものである。

従来の技術

従来、高分子フィルム上に金属薄膜や酸化物薄膜を高い生産性で形成する方法として真空蒸着法がある。第4図に、一般に生産に使用されている真空蒸着装置内部の一例の概略を示す。高分子フィルム1は円筒状キャン2の周面に沿って矢印Aの方向に走行する。この高分子フィルム1上に蒸発源5によって薄膜が形成される。3及び4はそれぞれ高分子フィルム1の供給ロール及び巻き取りロールである。9、10はフリーローラーであ

る。蒸発源5としては、抵抗加熱蒸発源、誘導加熱蒸発源、電子ビーム蒸発源等が用いられる。蒸発源5と円筒状キャン2との間には、蒸発源5から蒸発する蒸気が不要な部分に付着するのを防止するために、遮蔽板6が配置されている。遮蔽板6は、Sで示されるように開口しており、この開口部Sを通過した蒸気が高分子フィルム1上に付着する。真空蒸着法により高い膜堆積速度で薄膜を作製する際には、蒸発源からの輻射熱や蒸発原子の凝縮熱等の原因により、高分子フィルムの熱変形や熱分解を生じ易い。従って、薄膜を高堆積速度で形成する際には、これらの熱的ダメージを避けるために、高分子フィルム1を円筒状キャン2の周面に強く張り付け、高分子フィルム1の受けた熱を効率的に円筒状キャン2本体に逃がすことが必要である。高分子フィルム1を円筒状キャン2の周面に張り付ける一つの方法として、高分子フィルム1を円筒状キャン2の周面に沿わせた状態で、高分子フィルム1に電子銃8により電子ビーム7を差し向け電子を照射し打ち込むことに

て走行させ、前記高分子フィルムが前記円筒状キャンの周面に沿っている間に、前記高分子フィルムにイオン銃からのイオン及び電子を照射する第1の工程と、前記高分子フィルムに電子銃からの電子を照射する第2の工程と、前記高分子フィルム上に真空蒸着法により薄膜を形成する第3の工程とを順次実施する。

作用

本発明によれば、高分子フィルムにイオン及び電子を照射することにより高分子フィルムの正や負の帯電を除去してしわの発生を抑制する第1の工程と、高分子フィルムがしわなく円筒状キャンの周面に沿った状態で高分子フィルムに電子を照射し高分子フィルムを円筒状キャンの周面に張り付ける第2の工程とを順次実施した後、第3の工程で真空蒸着法により薄膜を形成するので、しわの無いしかも十分な付着力を有する薄膜を安定に製造することが可能となる。

実施例

第1図～第4図を用いて本発明の実施例につい

より、高分子フィルム1と円筒状キャン2との間に発生する静電引力を利用する方法がある。電子打ち込み用の電子銃8としては、広範囲にわたって走査が可能なピアス型電子銃がよく用いられる。高分子フィルム1は薄膜形成後においても強く帯電した状態である。高分子フィルム1が帯電していると安定な走行が困難であるので、通常、除電するためにグロー放電処理する。グロー放電処理は、真空槽内にガスを導入してグロー放電電極11を用いて行われる。

発明が解決しようとする課題

第4図に示した真空蒸着装置にて従来の方法で薄膜を作製する際、円筒状キャンが高温である場合や脱ガス処理を施した高分子フィルムを使用する場合に電子を照射する工程で高分子フィルムにしわが入り易いという問題と、作製した薄膜と高分子フィルムとの間の付着力が十分でないという問題があった。

課題を解決するための手段

高分子フィルムを円筒状キャンの周面に沿わせ

て説明する。第1図は、グロー放電電極11がない点とイオン銃12が配置されている点をのぞいては、第4図に示される従来の真空蒸着装置とはほぼ同様である。

イオン銃12からのイオン及び電子13は、円筒状キャン2の周面を走行している薄膜形成前の高分子フィルム1に向かって放射される。ここでイオン銃12はイオンのみでなく電子も放射するようにすることが重要である。イオン銃12の概略を第3図に示す。イオン銃12はイオンビームスパッタリング、イオンミリング、基板の前処理等で一般に使用されているものと同様のものである。イオン銃12のグリッド18からはAr、N₂、H₂、O₂等の加速されたイオン19がでてくる。尚、一般にはArが用いられる。20はニュートライザーであり、これに電流を流すことにより電子21が発生する。第1図における13はイオン19と電子21の混合したものである。イオン照射により薄膜と基板との付着力を向上させることは一般的に行われているが、基板としてはガラ

ス板や金属板のように厚くて硬いものであった。本発明において用いる基板としての高分子フィルム1は厚さが10 μ m前後の薄いものである。このように薄い高分子フィルム1にイオンのみを照射すると、照射されたイオンにより高分子フィルム1は帯電し、高分子フィルム1を円筒状キャン2の周面に沿わせてしわの無い状態でしかも安定に走行させることは困難となる。イオンを照射しなくても、接触や摩擦により生じたわずかな帯電によってもしわが発生し走行は不安定となる。高分子フィルムの帯電は、正の部分も負の部分もあり、それらの分布は一定していない。ところが、イオン銃12からのイオン及び電子13を照射すると、イオン照射による帯電はもちろん無く、しかも高分子フィルム1が既に正や負に帯電した状態でも除電され、高分子フィルム1を円筒状キャン2の周面に沿わせしわの無い状態でしかも安定に走行させることが可能となる。この方法によれば、高温の円筒状キャン2に接触した高分子フィルム1が熱変形する場合でも、帯電がないので滑

要とされる加速電圧は、高分子フィルム1の種類や蒸着条件によって多少異なるが概ね1kV以上あればよく、実状に合わせて設定すればよい。加速電圧が低い状態で照射された電子は、高分子フィルム1に深く打ち込まれず、金属膜の付着等により離脱してしまう。このような状態では静電引力が失われ高分子フィルム1の受ける熱を円筒状キャン2に逃がすことが出来ない。通常、電子銃8としてはピアス型が用いられる。ピアス型電子銃は走査範囲が広く、広幅の高分子フィルム1に電子を照射するときには都合がよい。また、加速電圧は一般に30kV以上あるので十分である。尚、高分子フィルム1の幅が狭い場合やピアス型電子銃が設置できない場合には小型の電子銃を使用してもよい。高分子フィルム1を円筒状キャン2に張り付けるために高分子フィルム1に電子を照射するが、この方法の利点は、高分子フィルム1にピンホール等の欠陥がある場合でも使用できる点である。欠点は、しわや異物のかみ込みにより、電子照射後において高分子フィルム1と円筒

り易く、高分子フィルム1をしわの無い状態で安定に走行させることが可能となる。また、予め十分な脱ガス処理を施した高分子フィルム1も、帯電がないので滑り易く、しわの無い状態で安定に走行させることが可能となる。脱ガス処理を実施していない高分子フィルム1の場合には、蒸着装置内において含有ガス（ほとんどが水）を放出しながら走行するために、放出されたガスが高分子フィルム1と円筒状キャン2の周面との間に層状に存在し、高分子フィルム1は円筒状キャン2の周面に比較的滑り易い。しかし、蒸着中に高分子フィルム1からガスが放出されると、形成された薄膜の特性が劣化する問題があった。ところが、予め脱ガス処理を施した高分子フィルム1の場合には、高分子フィルム1と円筒状キャン2との間に介在するものがなく、しかも水をほとんど含まないために帯電し易い状態であり、しわの無い状態で安定に走行させることが困難であった。

高分子フィルム1に電子銃8により電子を照射する際、照射する電子を加速する必要がある。必

状キャン2との間に部分的に隙間が存在する場合に、蒸着時にその部分が熱分解する点である。高分子フィルム1が熱分解すると分解ガスが発生し、高分子フィルム1と円筒状キャン2との間の隙間が広範囲に拡大してしまう。従って、電子照射により高分子フィルム1を円筒状キャン2に張り付ける場合には、特にしわの無い状態が要求される。

ここで、高分子フィルムを円筒状キャンの周面に張り付ける有効な補助手段について説明する。形成される薄膜が導電性である場合に、薄膜と円筒状キャンとの間に電位差を付与する方法である。第2図に示すように、フリーローラー10と円筒状キャン2との間に電源14を接続し、フリーローラー10を介して薄膜と円筒状キャン2との間に電位差を付与する。この電位差により静電引力が発生し、薄膜が形成された瞬間から高分子フィルム1が円筒状キャン2に張り付く。この方法の利点は、異物等が原因で高分子フィルム1が円筒状キャン2の周面から浮いた状態になった場合でも、高分子フィルム1の広範囲な熱分解が避けら

れる点である。欠点は、高分子フィルム1にピンホール等の欠陥があると効果が失われる点である。特に、印加電圧が高いと張り付けの効果は大きいが損傷も大きい。従って、電子照射と電位差付与とを併用することは、印加電圧を低くすることが可能となるので、非常に有効である。

蒸着後の高分子フィルム1は、照射し打ち込んだ電子が残存しているので帯電した状態である。高分子フィルム1が帯電していると前述したように走行が不安定となりしわも発生し易くなる。また、高分子フィルム1を円筒状キャン2の周面から剝離する際に火花放電して高分子フィルム1が損傷する場合もある。この現象は高い電気抵抗率を有する高分子フィルム1に蒸着する際に顕著である。このような場合には、高分子フィルム1の帯電を除く必要がある。帯電を除く方法として、従来は蒸着装置内にガスを導入してグロー放電処理を行っていた。この方法により高分子フィルム1の帯電は除去されたが、形成される薄膜に及ぼす導入ガスの影響は避けられなかった。この問題

電子銃8による電子の打ち込みの工程との干渉を抑えるための隔壁を設けることが望ましい。特に、装置の規模の関係から二つの工程を十分に遠ざけられない場合には隔壁が必要である。即ち、電子銃12からのイオン及び電子13は制御されバランスの取れた状態が要求される。他から電子が混入するとバランスが崩れ、制御が難しくなる。従って、第2図に示すように電子銃12からのイオン及び電子13の照射の工程と電子銃8による電子の照射の工程との間に、電子の混入を抑える隔壁17を設けることは有効である。

以下に具体的実施例について説明する。

第2図に示す真空蒸着装置にて金属薄膜であるCo-Cr膜を形成した。尚、Co-Cr膜は高密度磁気記録媒体として注目されているものである。

高分子フィルム1として脱ガス処理を施した幅50cm、厚さ7μmのポリイミドフィルムを用いた。ポリイミドフィルムを供給ロール3から巻きだし、円筒状キャン2の周面を矢印Aの方向に

は、本発明においては第2図に示すように、薄膜が形成された後、高分子フィルム1にイオン銃15からのイオン及び電子16を照射することで解決される。高分子フィルム1へのイオン及び電子16の照射は、薄膜の形成されている面に対しては、薄膜の形成されていない面、いわゆる裏面に対しても有効である。ただし、薄膜が金属の場合には、高分子フィルム1が円筒状キャン2の周面からはなれる剝離部近傍において、高分子フィルム1の裏面にイオン及び電子16を照射することがより有効である。尚、ここで照射するイオン及び電子16が多量に成膜部に到達することは好ましくない。すなわち、成膜部において必要とされる静電引力が失われて安定な蒸着が困難となるからである。従って、成膜部にイオン及び電子が到達しにくいようにイオン銃15の向きや遮蔽板の設置について考慮する必要がある。

第1の工程において、イオン銃12からのイオン及び電子13を高分子フィルム1に照射するわけであるが、この照射の後の第2の工程である電

20m/分の速度で走行させ、巻き取りロール4に巻き取った。円筒状キャン2の温度は250℃とした。イオン銃12からのイオン及び電子13をポリイミドフィルムに照射する。イオンの加速電圧は-500V、イオン電流密度は0.1mA/cm²、電子電流密度はイオン電流密度と同様に0.1mA/cm²とした。イオン化するガスとしてはArを用いた。Arの導入量は20cc/分とした。ポリイミドフィルム張り付け用の電子銃8は加速電圧30kVのピアス型電子銃を用いた。エミッション電流は100mAとし、ポリイミドフィルムの幅に600Hzで走査した。蒸発源5としては電子ビーム蒸発源を用いた。ポリイミドフィルムのはりつけの補助手段として電源14により直流100VをCo-Cr膜と円筒状キャン2との間に印加した。ポリイミドフィルムの帯電を除去するために、イオン銃15からのイオン及び電子16をポリイミドフィルムの裏面に照射した。イオンの加速電圧は500V、イオン電流密度は0.1mA/cm²、電子電流密度はイオン電

流密度と同様に 0.1 mA/cm^2 とした。イオン化するガスとしては Ar を用いた。Ar の導入量は 10 cc/分 とした。以上の方法により、膜厚 $0.2 \mu\text{m}$ の Co-Cr 膜を形成した。その結果、しわがなくしかも高い付着力を有する Co-Cr 膜を長尺にわたって安定に製造することが出来た。

以上の実施例では、ポリイミドフィルムに Co-Cr 膜を形成する場合についてのみ説明したが、ポリイミドフィルム以外的高分子フィルムでもよく、また Co-Cr 膜以外の薄膜でも本発明は有効である。

発明の効果

本発明によれば、高分子フィルムに電子を照射する前工程でイオン及び電子を照射するので、しわのない、しかも十分な付着力を有する優れた薄膜を長尺にわたって安定に製造することが可能となった。

4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における薄膜の製造方法に用いる真空蒸着装置の内部構造の概略を示す断面図、第2図は本発明の一実施例における薄膜の製造方法に用いる真空蒸着装置の内部構造の概略を示す正面図、第3図はイオン銃の構造の概略を示す正面図、第4図は従来法の一実施例における真空蒸着装置の内部構造の概略を示す断面図である。

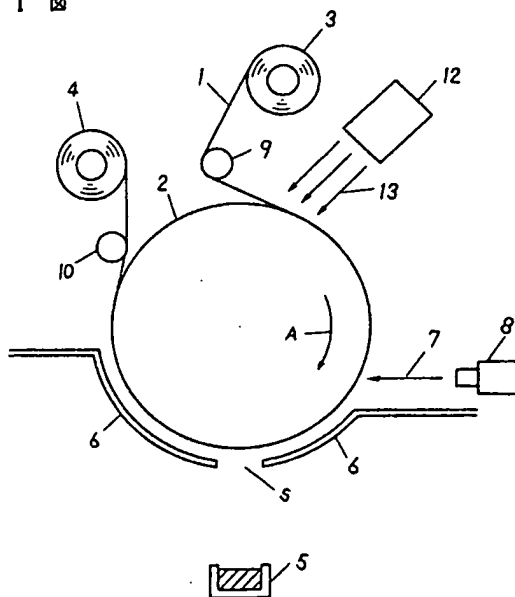
す断面図、第2図は本発明の一実施例における薄膜の製造方法に用いる真空蒸着装置の内部構造の概略を示す断面図、第3図はイオン銃の構造の概略を示す正面図、第4図は従来法の一実施例における真空蒸着装置の内部構造の概略を示す断面図である。

- 1・・・高分子フィルム基板、
- 2・・・円筒状キャン、
- 3・・・供給ロール、
- 4・・・巻き取りロール、
- 5・・・蒸発源、
- 6・・・遮蔽板、
- 7・・・電子ビーム、
- 8・・・電子銃、
- 11・・・グロー放電電極、
- 12・・・イオン銃、
- 13・・・イオン及び電子、
- A・・・矢印、
- S・・・開口部。

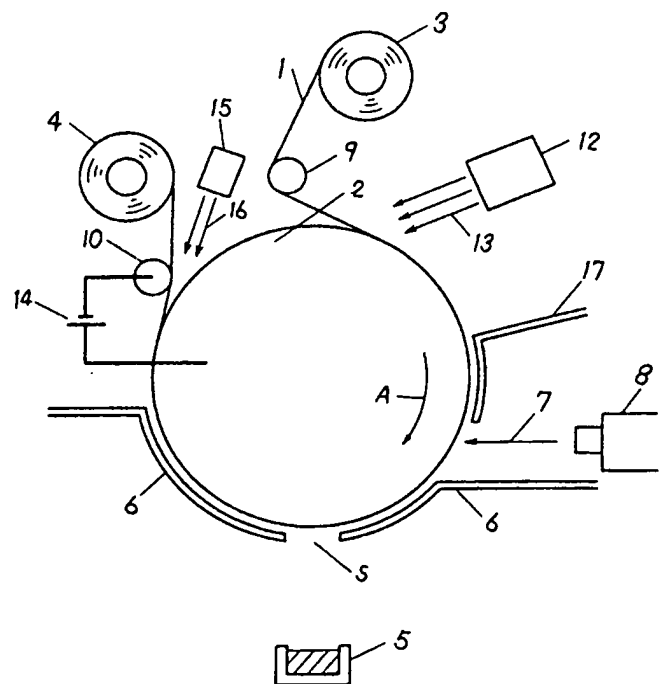
代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

- 1 --- 高分子フィルム基板
- 2 --- 円筒状キャン
- 3 --- 供給ロール
- 4 --- 巻き取りロール
- 5 --- 蒸発源
- 6 --- 遮蔽板
- 7 --- 電子ビーム
- 8 --- 電子銃
- 9, 10 --- フリローラー
- 12 --- イオン銃
- 13 --- イオン及び電子
- A --- 矢印
- S --- 開口部

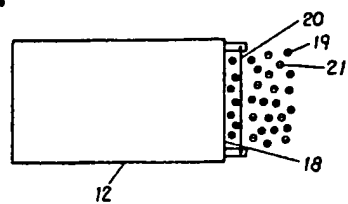
第1図



第2図



第 3 図



第 4 図

